Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Région du Centre et de l'Arctique

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2013/003

AVIS SCIENTIFIQUE SUR LA TAILLE ET LES TENDANCES DE LA POPULATION DE BÉLUGAS DE LA BAIE CUMBERLAND, DE 1990 À 2009

Béluga Delphinapterus leucas © G. Kuehl

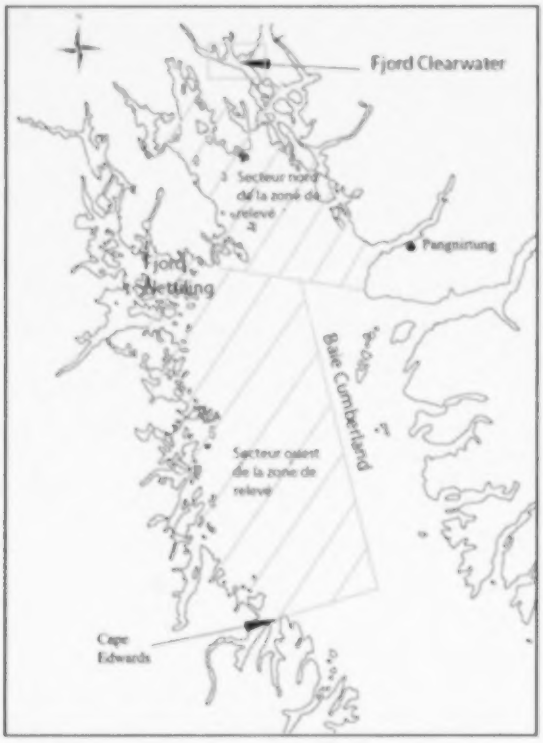

Figure 1. Zone d'étude comprenant les secteurs de relevé connus pour être fréquentés l'été par les bélugas de la baie Cumberland.

Contexte

Les connaissances traditionnelles inuites ainsi que des études scientifiques révèlent que la plupart des bélugas de la baie Cumberland proviennent d'une population distincte de celle exploitée dans d'autres communautés. Les bélugas de la baie Cumberland sont gérés en tant que stock distinct. Depuis 1998, Pêches et Océans Canada (MPO) et la Pangnirtung Hunters and Trappers Organization (HTO) mènent des travaux de recherche qui serviront à mettre à jour les estimations de la population de bélugas de la baie Cumberland. Des données sur les déplacements et sur les temps de plongée recueillies sur des bélugas munis d'instruments nous ont permis d'accroître la précision des estimations démographiques qui découlent des relevés aériens menés en 1990 et en 1999. Ce dernier révèle qu'il y aurait vraisemblablement 1 960 bélugas environ dans la baie Cumberland et que ceux-ci demeurent à l'intérieur ou à proximité de la baie toute l'année (la taille réelle de la population, avec intervalles de confiance de 90 %, se situe entre 1 594 et 2 409 bélugas). Des relevés aériens ont été effectués en août 2005, mais les mauvaises conditions météorologiques ont réduit le champ d'observation de l'enquête. Il n'a donc pas été possible d'établir une tendance quant au nombre de bélugas se trouvant dans la baie Cumberland. Des relevés aériens ont été effectués de nouveau en août 2009, dont les résultats sont présentés ci-après. L'avis scientifique du MPO sur la taille de la population peut être utilisé par ce dernier et le Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut (CGRFN) dans la mise à jour du quota sur les prélèvements de bélugas pour Pangnirtung.

Canada

SOMMAIRE

- Les résultats d'un relevé aérien effectué en 2009 indiquent que le nombre de bélugas dans les zones étudiées est plus faible que celui estimé en 1999.
- La population présente dans la zone de relevé le 2 août 2009 a été évaluée à 788 bélugas (centiles 2,5-97,5 selon la méthode bootstrap = 310-1 679).
- Une comparaison des indices de population enregistrés pendant les trois années de relevé indiquent que ceux-ci ne tiennent pas compte des dynamiques sous-jacentes de la population. Plus précisément, les indices révèlent une hausse irréaliste de la mortalité totale. Ainsi, il doit y avoir une erreur d'échantillonnage qui n'est pas prise en compte dans les résultats du relevé.
- Les sources possibles de biais sont multiples :
    1) les différences dans la proportion de la population qui a fait l'objet d'un échantillonnage d'une année de relevé à l'autre (c.-à-d. certains bélugas se trouvaient en dehors des zones étudiées);
    2) la variation d'une année à l'autre du pourcentage de temps que les bélugas ont passé à la surface ou juste sous la surface pendant les relevés;
    3) les différences non mesurées quant à l'efficacité des relevés pour la détection des bélugas (p. ex. erreur de l'observateur, conditions de visibilité) d'une année de relevé à l'autre;
    4) certaines concentrations de bélugas n'ont pas été aperçues dans la zone de relevé.
- Compte tenu de ces sources potentielles d'incertitude, on recommande de procéder à une modélisation bayésienne des dynamiques de la population afin de voir si les sources d'erreur non prises en compte peuvent être évaluées à partir du modèle et pour obtenir une évaluation modélisée de l'état actuel de la population de bélugas de la baie Cumberland et de la pêche durable.
- On suggère d'effectuer sous peu un nouveau relevé afin de mieux documenter l'analyse des tendances.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

La population de bélugas de la baie Cumberland est exploitée commercialement par les baleiniers et les commerçants depuis plus de cinquante ans. Au fil des ans, la baisse importante du stock a entraîné un déclin de l'exploitation commerciale. Depuis les années 1970, le stock a fait l'objet de plusieurs études de recherche, qui ont permis de conclure que ce dernier connaît une forte diminution et ne peut supporter des captures abondantes. Au début des années 1980, le nombre de bélugas a été estimé à quelques centaines d'individus. De crainte que la pêche de subsistance ne mette en péril la population, un système de quotas a été instauré, de sorte à réglementer les prises. Depuis 1990, quatre séries de relevés ont été menées dans le but de surveiller l'état de la population. Les relevés effectués en 2005 n'ont pas porté fruit en raison de problèmes photographiques et de conditions météorologiques extrêmes. Trois séries de relevés ont été menées avec succès en 1990, 1999 et 2009. Le présent document rend compte des résultats de ces relevés. L'évaluation avait pour objectif de mettre à jour l'estimation de l'abondance de la population de bélugas de la baie Cumberland et de déterminer si des ajustements doivent être apportés au quota actuel visant cette population.

ANALYSE

Les relevés ont été effectués à partir d'un DeHavilland Twin Otter (DH-6), au milieu de l'été de chaque année (Richard, 2013). On a réalisé des relevés dans le fjord Clearwater (figure 1), lesquels consistaient à photographier la zone de concentration de bélugas. Les relevés de 1990 et de 1999 ont été effectués grâce à un appareil photo à pellicule de grand format installé à bord de l'avion, tandis que ceux de 2009 ont été réalisés à l'aide de deux appareils photo numériques. On a également effectué des relevés visuels au moyen de la technique de transects en bande dans le secteur nord de la baie Cumberland (figure 1), chacune des trois années, et dans le secteur ouest, en 1999 et 2009. La plupart des années, des relevés ont été réalisés à deux ou trois reprises pour chaque secteur.

Le nombre de bélugas comptabilisés se trouvant dans les trois strates de relevés couvertes les 1er et 2 août 2009 a été corrigé afin de tenir compte des animaux submergés. Pour ce faire, on a utilisé l'inverse de la proportion de temps passée près de la surface. Pour les secteurs nord et ouest, on s'est servi de la proportion de temps que les bélugas ont passée à une profondeur de 5 mètres et moins afin de corriger les dénombrements visuels. On a également utilisé la proportion de bélugas se trouvant à 2 mètres et moins afin de corriger les dénombrements effectués au moyen de photos, pour les eaux plus envasées du fjord Clearwater. L'estimation corrigée obtenue pour 2009 a été de 788 bélugas (centiles 2,5-97,5 selon la méthode bootstrap = 310-1 679) (tableau 1), ce qui est beaucoup moins élevé que ce qu'a donné l'estimation précédente annoncée pour 1999 (MPO, 2005), qui s'élevait à 1 960 bélugas (erreur-type = 250).

Tableau 1. Strates et estimations de l'abondance totale corrigées (2009).

Date	Strate	Estimation à la surface	CV	Facteur de correction des plongées	CV	Estimation corrigée	CV
2 août 2009	FCF	118	–	2,36	0,077	279	0,077
2 août 2009	N	190	0,660	2,37	0,050	450	0,662
1er août 2009	O	25	0,245	2,37	0,050	59	0,432
Total						788	0,513

Afin d'étudier les tendances, on a utilisé les sommes des estimations corrigées obtenues pour le fjord Clearwater et le secteur nord. On s'en est servi en tant qu'indices pour comparer la tendance de la population au cours de ces deux décennies (tableau 2). Les données des relevés visant la strate ouest n'ont pas été utilisées lors de l'analyse de la tendance puisque seulement quelques observations ont été faites en 1999 et en 2009, et qu'aucune donnée n'était disponible pour l'année 1990.

Tableau 2. Somme des estimations de l'abondance issues des relevés photographiques du fjord Clearwater et des relevés visuels de la strate nord effectués les jours où les deux types de relevé étaient réalisés. Dans les estimations, les gammes d'erreurs sont exprimées en centiles (c) 2,5 et 97,5 des estimations suivant la méthode bootstrap.

Date	c 2,5	Estimation	c 97,5
8 août 1990	989	1 087	1 202
6 août 1999	1 877	2 207	2 554
7 août 1999	1 837	1 977	2 197
2 août 2009	279	728	1 600

Ces résultats laissent entendre que, entre août 1990 et août 1999, la population a presque doublé. Elle aurait ensuite chuté d'un facteur proche de trois, entre août 1999 et août 2009 (figure 2). Cela semble peu probable pour deux raisons. D'abord, une telle augmentation en l'espace de dix ans est considérée comme improbable sur le plan biologique : pour obtenir une telle hausse, il faudrait que le taux de croissance annuel avoisine 7 % alors qu'au moins 35 à 40 animaux sont capturés, sans compter les pertes attribuables à la chasse. On estime que les populations de bélugas peuvent connaître une augmentation annuelle allant jusqu'à environ 4 %, si elles ne font pas l'objet d'une chasse. Ensuite, le déclin marqué suggéré par les indices d'abondance des années 1999 et 2009 (tableau 1) ne serait possible que si la mortalité due à la chasse était considérablement plus élevée (environ 180 bélugas par année) que ce qui est actuellement rapporté (environ 42 bélugas par année), ou s'il y avait d'autres sources importantes de mortalité agissant sur les bélugas de la baie Cumberland non prises en compte dans le calcul du taux présumé de croissance maximal. Toutefois, ces explications semblent peu plausibles. Il est également possible que d'autres sources d'erreurs d'échantillonnage modifient les résultats des relevés et que les indices d'abondance ne soient pas tout à fait comparables.

Une autre interprétation veut que la tendance soit linéaire et que les résultats des estimations soient altérés par une erreur d'échantillonnage plus importante que les barres d'erreur des relevés de 1990 et de 1999. Cette altération est plus grande, en comparaison aux barres d'erreur du relevé de 2009 (figure 2). Deux éléments pourraient expliquer pourquoi l'erreur d'échantillonnage n'a pas été prise en compte : la non-détection de grands groupes dans les strates des relevés et une couverture des relevés inadéquate.

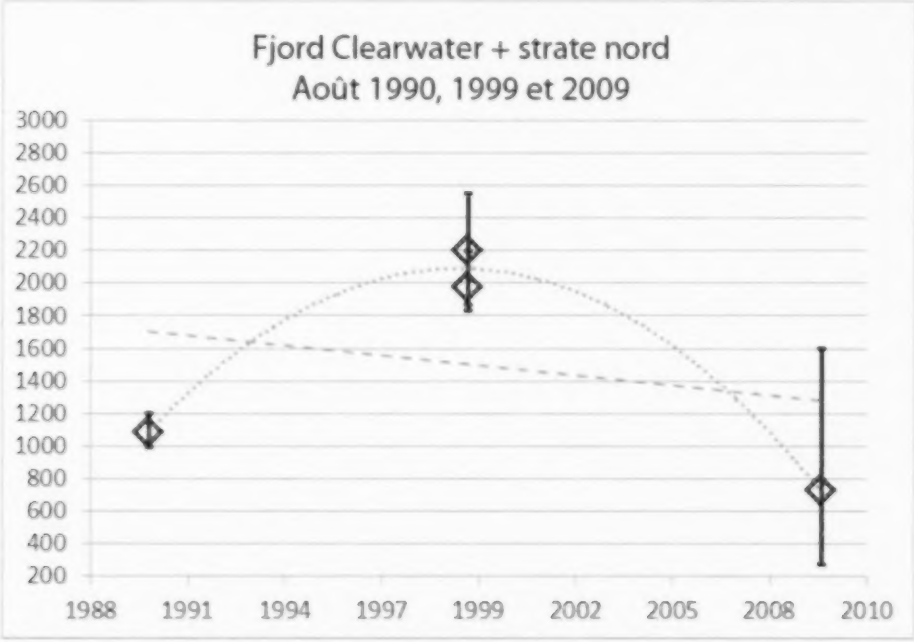

Figure 2. Tendances dans les sommes des estimations corrigées en fonction des individus en plongée faites à partir des dénombrements effectués grâce aux photos du fjord Clearwater et des estimations visuelles corrigées faites le même jour dans la strate nord, en août 1990, 1999 et 2009. Les centiles 2,5 et 97,5 des estimations suivant la méthode bootstrap sont indiqués en fonction de l'estimation moyenne. La figure comprend également un ajustement linéaire (ligne en tirets courts) et un ajustement polynomial de deuxième ordre (ligne en tirets longs).

Sources d'incertitude

Il y a plusieurs sources potentielles de biais dans les résultats des relevés :

1) les différences dans la proportion de la population qui a fait l'objet d'un échantillonnage d'une année de relevé à l'autre (c.-à-d. certains bélugas se trouvaient en dehors des zones étudiées);
2) la variation d'une année à l'autre du pourcentage de temps que les bélugas ont passé à la surface ou juste sous la surface pendant les relevés;
3) les différences non mesurées quant à l'efficacité des relevés pour la détection des bélugas (p. ex. erreur de l'observateur, conditions de visibilité);
4) certaines concentrations de bélugas n'ont pas été aperçues dans la zone de relevé.

Les strates des relevés ont été établies selon les connaissances écologiques traditionnelles des chasseurs de béluga de Pangnirtung et sont fondées sur des données de repérage. Il est toutefois possible que ces deux sources d'information n'aient pas permis d'observer le départ des bélugas à partir des zones qu'ils occupent habituellement. Cela donne lieu à la présence de quelques individus en dehors des zones de relevé pour certaines années.

Les différences dans le comportement de plongée des bélugas d'un relevé à l'autre sont difficiles à cerner, en raison de la similitude des dénombrements effectués au moyen de photos dans le fjord Clearwater pendant une même année. Ainsi, malgré ce biais éventuel, on estime que cela est peu probable.

Les erreurs commises par les observateurs lors de la détection des bélugas et l'impact des conditions de visibilité sur celle-ci peuvent avoir varié d'un relevé à l'autre. Toutefois, ces effets n'ont pas été mesurés.

Il se peut que certains bélugas aient formé un ou plusieurs grands groupes ayant échappé à la détection lors de certains relevés. La ligne de côte de la baie Cumberland est très sinueuse et est truffée d'îles. Il est donc possible que de grands groupes ou des troupeaux n'aient pas été aperçus. Par exemple, le 10 août 1990, un groupe de 17 bélugas a été observé dans la ligne de côte de la strate nord au cours d'un relevé effectué au moyen d'une reconnaissance visuelle, alors qu'aucune observation n'avait été faite lors des relevés systématiques de la même strate la journée précédente. Un autre exemple s'est produit lors du relevé effectué le 2 août 2009, au cours duquel quarante bélugas regroupés dans un seul transect ont été observés, alors que peut-être aucun animal n'était présent dans les transects avoisinants.

CONCLUSIONS

La taille actuelle des bélugas de la baie Cumberland et la tendance du moment quant à leur nombre demeurent incertaines. Compte tenu des sources potentielles d'incertitude, on recommande de procéder à une modélisation bayésienne des dynamiques de la population afin de voir si les sources d'erreurs non prises en compte peuvent être évaluées à partir du modèle et pour obtenir une évaluation modélisée de l'état actuel de la population de bélugas de la baie Cumberland et de la pêche durable. On suggère d'effectuer sous peu un nouveau relevé afin de mieux documenter l'analyse des tendances.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du Comité national d'examen par des pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) qui a eu lieu du 22 au 26 novembre 2010. Toute autre publication découlant de ce processus sera affichée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada, à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

Richard, P.R. 2013. Size and trend of the Cumberland Sound beluga whale population, 1990 to 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2012/159. iii + 28 p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501, University Crescent
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5131
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2013

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2013. Avis scientifique sur la taille et les tendances de la population de bélugas de la baie Cumberland, de 1990 à 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/003.

Also available in English:

DFO. 2013. Advice on size and trend of the Cumberland Sound beluga whale population, 1990 to 2009. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2013/003.

Inuktitut Ituinnaummijuq:

ᐊᖏᑎᓂᖏᑦ ᐊᓚᒻᒪ ᐊᓯᔾᔨᖅᑕᕐᓂᖏᑦ ᐸᵃᓂᖅᑐᑦ ᐃᑭᖓᓂ ᖃᓪᓗᓇᐃᑦ ᐊᒥᓱᓂᖏᑦ, 1990-ᒥᑦ 2009-ᒧᑦ. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2013/003.